



SKRIPSI

**PEMBUTAN ALAT UJI KEAUSAN UNTUK SISTEM
KONTAK *TWO-DISC***

**MUHAMMAD HADI SUTOTO
NIM. 201254018**

DOSEN PEMBIMBING

**Taufiq Hidayat, ST., MT.
Qomaruddin, ST., MT.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMBUTAN ALAT UJI KEAUSAN UNTUK SISTEM
KONTAK *TWO-DISC*

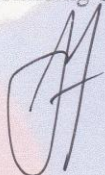
MUHAMMAD HADI SUTOTO

NIM. 201254018

Kudus, 2, Maret 2017

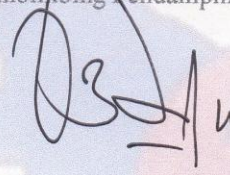
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Taufiq Hidayat, ST., MT.
NIP. 197901232005011002


Pembimbing Pendamping,



Qomaruddin, ST., MT.
NIS. 0610701000001140

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Qomaruddin, ST., MT.
NIS. 0610701000001140

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBUTAN ALAT UJI KEAUSAN UNTUK SISTEM
KONTAK *TWO-DISC*

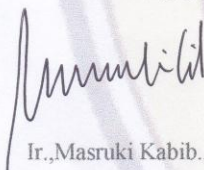
MUHAMMAD HADI SUTOTO

NIM. 201254018

Kudus, 2, Maret 2017

Menyetujui,

Ketua Penguji,



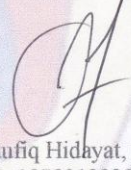
Ir., Masruki Kabib., MT
NIP. 0610701000001139

Anggota Penguji I,



Bachtiar Setya N, ST., MT
NIP. 0610701000001185

Anggota Penguji II,



Taufiq Hidayat, ST., MT.
NIP. 197901232005011002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Muhammad Dahlan, ST., MT.
NIDN: 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Mesin



Taufiq Hidayat, ST., MT.
NIP. 197901232005011002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Hadi sutoto
NIM : 201254018
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 27 September 1988
Judul Skripsi : Pembuatan Alat Uji Keausan Untuk Sistem Kontak *Two-Disc*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 2 Maret 2017

Yang memberi pernyataan,



Muhammad/hadi sutoto
NIM. 201254018

RINGKASAN
PEMBUATAN ALAT UJI KEAUSAN UNTUK SISTEM
KONTAK *TWO-DISC*

Nama mahasiswa : Muhammad Hadi sutoto

NIM : 201254018

Pembimbing :

1. Taufiq Hidayat, ST., MT.
2. Qomaruddin, ST., MT.

RINGKASAN

Didalam bidang pemesinan sering terjadi kontak antara komponen dengan komponen yang lain bisa berupa *static contact*, *rolling contact*, atau *sliding contact*, akibat dari kerja komponen tersebut akan mengakibatkan pengikisan permukaan komponen atau sering disebut keausan (*wear*). *Tribology* adalah salah satu ilmu terapan di bidang teknik mesin yang mempelajari gesekan, keausan dan pelumasan, permasalahan tersebut memberikan kontribusi dalam upaya meminimalkan keausan dan kehilangan material akibat kontak antara dua permukaan. Dalam pembuatan alat uji keausan untuk sistem kontak *two-disc* ini bertujuan untuk mengetahui secara cepat kondisi keausan yang terjadi akibat kontak gesekan komponen roda gigi dan dua buah *disc* atau dua buah piringan dari beberapa material baja maupun material lainnya. Salah satu metode untuk mengetahui keausan atau tribologi dari dua komponen yang bergesekan adalah menggunakan alat uji *two-disc* untuk menentukan variabel-variabel dalam proses uji keausan dengan memungkinkan sisi kedua *disc* berputar (*rolling contact*) secara radial maupun searah dengan pembebanan dan putaran dapat divariasikan, sehingga fenomena keausan yang terjadi dapat diketahui. Hasil pembuatan menunjukan alat uji dapat digunakan untuk penelitian tentang keausan dengan variasi jumlah putaran (maksimal 2800 rpm), beban tekan (maksimal 10 kg) dan beban torsi serta arah putaran spesimen yang dapat diatur, maka keausan permukaan spesimen dapat diketahui, sedangkan variabel yang diukur adalah keausan spesimen akibat kontak gesekan dua *disc* atau piringan.

Kata kunci: Keausan, Pembuatan , *Rolling* Kontak, dan *Two-Disc*

ABSTRACT

THE MANUFACTUR OF WEATHERING TEST EQUIPMENT FOR MAKING SYSTEM TWO-DISC CONTACT

Student's name : Muhammad Hadi Sutoto
student's number : 201254018
Advisors :

1. Taufiq Hidayat, ST., MT.
2. Qomaruddin, ST., MT.

In the field of machining sometimes there is contact between components with other components that can be static contact, rolling contact or sliding contact, as a result of the work of those components will lead to erosion of the surface of the components or often called weathering (wear). Tribology is one of applied science in mechanical engineering which studies about the friction, wear and lubrication, those problems contribute to the efforts to minimize wear and loss of the material due to contact between the two surfaces. The purpose of production the weathering test equipment for two-disc contact system is to find out the quick of weathering conditions that occur as an effect of the contact of friction gear components and two disc or two discs from some steel or others material. One of the methods to find out the weathering or tribology from two components which of friction by using two-disc test equipment is to determine the variables of the weathering test process by allowing both of sides disc are rotating (rolling contact) radially or in line with the burden and the rotation can be varies, so that the weathering phenomena that occur can be known. The result of the production of this test tool shows that this tool can use for research about weathering with the amount of variation rotation (the maximum is 2800 rpm), the tap load (maximum 10 kg), the torque load and direction of rotation of the specimen can be arranged, while the measured variable is the specimen of weathering due to friction contact of two discs or disc.

Keywords: Weathering, Production, Rolling Contacts, and Two-Disc

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang berjudul "Pembuatan Alat Uji Keausan Untuk Sistem Kontak *Two-Disc*".

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik (ST). Pelaksanaan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, semangat dalam hidupku sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak pembimbing Bpk, Taufiq Hidayat, ST., MT. dan Bpk, Qomaruddin, ST., MT yang memberikan motivasi, memberikan nasehat dan mencari solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Kepada tim penguji Bpk, Ir. Masruki Khabib, MT. dan Bpk, Bachtiar Setya N, ST., MT. Yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada skripsi ini.
5. Tim *Two-Disc* dan tim – tim skripsi lainnya yang selalu memberi motivasi dan bimbingan,

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 2 Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian alat uji <i>two - disc</i>	4
2.2 Macam – macam mesin uji keausan sistim kontak dan roda	6
2.2.1 Rancang bangun tribometer tipe <i>pin on disc</i>	6
2.2.2 <i>Schematic of the FZG Test Rig</i>	7
2.2.3 <i>Two Roller Machine</i>	7
2.2.4 <i>Two roller testing maching diuniversity of dhaka</i>	8
2.2.5 Rancang bangun alat uji <i>running-in</i> untuk <i>system</i> kontak pasang <i>disc dan gear</i>	9
2.3 Dasar proses perancangan manufaktur mesin <i>two - disc</i>	10
2.4 Idenfikasi alat perkakas yang digunakan	12
 BAB III METODE MANUFAKTUR	
3.1. Pengumpulan data.	35
3.2. Desain manufaktur	38
3.3. Klasifikasi proses pembuatan	39
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perancangam manufaktur.....	40
4.1.1 Kebutuhan matrial dan alat	40
4.1.2 Pemilihan proses pembuatan alat uji keausan <i>Two-Disc</i>	41
4.1.3 Proses finishing	42
4.1.4 Proses <i>Assembly</i>	43
4.2. Proses Pembuatan alat uji keausan <i>two-disc</i>	43
4.2.1 Pembuatan rangka	43

4.2.2 Sistem mekanik	59
4.2.3 Pembuatan sistem pelumasan.....	70
4.2.4 Sistem pembebanan	76
4.3. Proses perakitan	79
4.4. Proses Finishing	83
4.5. Biaya pembuatan.....	85
4.5.1 Perhitungan biaya.....	84
4.5.2 Total biaya	86
4.6. Hasil pengujian alat uji keausan untuk sistem kontak <i>two-disc</i>	87
4.6.1. Hasil pengujian.....	89

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Rancang bangun tribometer tipe pin on disk	6
Gambar 2.2	<i>Schematic of the FZG Test Rig</i>	6
Gambar 2.3	<i>Shematic The Nine Inch Two Roller Machine</i>	7
Gambar 2.4	<i>Two roller testing maching</i> (Tsudanuma, Narashino, 2000)	9
Gambar 2.5	Alat uji <i>running-in</i> untuk <i>system</i> kontak pasang <i>disc</i> dan <i>gear</i> (Petrus londa 2013)	10
Gambar 2.6	Miatar baja	13
Gambar 2.7	Mistar siku	14
Gambar 2.8	Mistar gulung	15
Gambar 2.9	Jangka sorong	15
Gambar 2.10	<i>Dial idikator</i>	16
Gambar 2.11	Pengores	17
Gambar 2.12	Penitik	18
Gambar 2.13	Meja perata.....	18
Gambar 2.14	Gerenda tangan.....	20
Gambar 2.15	Gerenda potong	20
Gambar 2.16	Mesin gergaji rata.....	22
Gambar 2.17	Mesin las listrik	29
Gambar 2.18	Parameter proses bubut.....	30
Gambar 2.19	Mesin bubut.....	33
Gambar 2.20	Mesin bor (widarto, 2008).....	34
Gambar 3.1	Diagram alir perancangan	35
Gambar 3.2	Desain alat uji keausan untuk sistem kontak <i>two – disc</i>	36
Gambar 3.3	Desain manufaktur <i>two – disc</i>	38
Gambar 4.1	<i>Layout workshoop</i> proses pembuatan alat uji keausan.....	41
Gambar 4.2	Proses pembuatan rangka	41
Gambar 4.3	Proses pembuatan <i>system</i> pelumasan	42
Gambar 4.4	Proses pembuatan poros	42
Gambar 4.5	Proses pembuatan <i>sliding</i>	42
Gambar 4.6	Proses pembuatan sistem pembebanan	42
Gambar 4.7	Desain rangka alat uji <i>two-disc</i>	44
Gambar 4.8	Baja profil U.....	46
Gambar 4.9	Pemotongan poros	50
Gambar 4.10	Pengeboran rangka	55
Gambar 4.11	Pengeboran dudukan motor.....	57
Gambar 4.12	Pembubutan poros	60
Gambar 4.13	Pembutan poros <i>specimen</i> dan <i>pully T-bell</i>	63
Gambar 4.14	Landasan pembebanan.	66
Gambar 4.15	Skema sistem pelumasan.....	70
Gambar 4.16	Desain sistem pelumasan.	71
Gambar 4.17	<i>Hopper</i> pelumasan.	73
Gambar 4.18	Skema pemebebanan pneumatik.	77
Gambar 4.19	Diagram pohon proses perakitan alat uji keausan <i>Two-Disc</i>	81
Gambar 4.20	Proses perakitan alat uji keausan <i>two-disc</i>	82
Gambar 4.20	Alat uji keausan <i>two-disc</i>	83
Gambar 4.22	Hasil pembuatan alat uji <i>two-disc</i>	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Alat perkakas yang digunakan	11
Tabel 2.2	Klasifikasi diameter elektroda	25
Tabel 2.3	Klasifikasi tebal bahan arus dan diameter elektroda	13
Tabel 2.4	Klasifikasi elektroda terhadap kekuatan tarik	25
Tabel 4.1	Waktu proses pemotongan	48
Tabel 4.2	Waktu pengelasan	51
Tabel 4.3	Waktu pengeboran	55
Tabel 4.4	Waktu pembubutan	62
Tabel 4.5	<i>Feed</i> pisau frais	63
Tabel 4.6	Waktu proses pengefraisan	66
Tabel 4.7	Waktu pengelasan <i>hopper</i> pelumasan	72
Tabel 4.8	Total biaya dibutuhkan.....	81
Tabel 4.9	Hasil pengujian putaran sebelum pemebebanan	88
Tabel 4.10	Hasil pengujian putaran setelah pembebanan 10 Kg.	89
Tabel 4.11	Hasil pengujian temperatur pada pembebanan 10 Kg.	89
Tabel 4.12	Hasil pengujian torsi pada pembebanan 10 Kg.	89



DAFTAR SIMBOL

	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
<i>n</i>	Kecepatan putar	Rpm	1, 3, 8, 10, 14, 18, 29, 31, 32, 45, 50, 65, 75
<i>vc</i>	Kecepatan potong	m/detik	1, 2, 18, 19, 22, 26, 29, 32
<i>D</i>	Diameter batu gerinda	mm	1, 18
<i>D</i>	Diameter pisau	mm	2
<i>S</i>	kecepatan penyayatan	mm/menit	2
<i>F</i>	kecepatan penyayatan	mm/menit	2, 46
<i>N</i>	jumlah putaran	menit	3
<i>Fpt</i>	feed per teeth	Mm	3
<i>Zn</i>	jumlah gigi pisau		3, 16
<i>A</i>	Luas lasan	mm ²	4, 36, 40
<i>a</i>	Tebal plat	mm	4, 40
<i>l</i>	Panjang kampuh	mm	4, 40
<i>J</i>	Masuk panas	joule	7, 39, 79
<i>E</i>	Tegangan busur	volt	7, 39
<i>I</i>	Arus	ampere	739
<i>V</i>	Laju las	Cm/menit	7
<i>V</i>	Cutting speed	m/menit	8, 14, 17
<i>d</i>	Diameter benda kerja	Mm	8
<i>i</i>	Jumlah pemotongan		9
<i>D1</i>	Diameter awal	Mm	9
<i>D2</i>	Diameter setelah dibubut	Mm	9
<i>a</i>	Kedalaman pemotongan	Mm	9
<i>T</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk pembubutan	menit	10, 77
<i>L</i>	Panjang benda	Mm	10
<i>i</i>	Jumlah pemotongan		10
<i>fz</i>	Gerak makan	Mm/r	15
<i>tc</i>	Waktu pemotongan	menit	17, 21, 28, 31, 34, 49, 54, 55, 63, 64, 72
<i>lt</i>	Panjang pengeboran	mm	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar kerja	94
Lampiran 2	Data <i>Acuquisition</i>	100
Lampiran 3	Kecepatan pemakanan untuk pahat HSS.....	101
Lampiran 4	Alur proses manufaktur alat uji <i>two-disc</i>	104
Lampiran 5	Manual <i>book</i>	105

